

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 536 222**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **82 19059**

⑤1 Int Cl³ : H 02 K 21/22, 9/04, 15/02.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 15 novembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 20 du 18 mai 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *VILLEGER Marcel et DEJOUX André* —
FR.

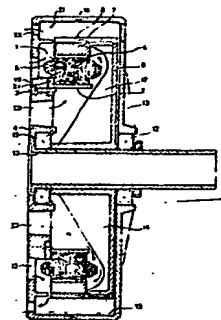
⑦2 Inventeur(s) : Marcel Villeger et André Dejoux.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : André Dejoux.

⑤4 Alternateur annulaire.

⑤7 L'alternateur annulaire comporte un induit annulaire 1
disposé à l'intérieur de l'inducteur 7, les anneaux de tôle
magnétique formant l'induit sont constitués par l'assemblage
de secteurs munis de mortaises, et comportent un crantage
sur l'élésage pour permettre leur assemblage indémontable sur
un moyeu lisse porte-induit 2. La largeur de l'induit 1 est
réduite au juste nécessaire pour satisfaire la fonction magné-
tique, l'inducteur 7 est fixé sur le corps de ventilateur 9
comportant des pales 16, 17 engendrant une circulation for-
cée, l'air entrant au voisinage de l'arbre 10 par des trous 20 et
sortant au-dessus de l'inducteur par des trous 22.



FR 2 536 222 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Alternateur annulaire

L'invention concerne les alternateurs destinés à transformer un mouvement mécanique en énergie électrique.

- 5 Il existe des alternateurs à inducteur bobiné disposé à l'intérieur de l'induit, des alternateurs dont l'induit est centré sur l'arbre d'entraînement; leur induit est toujours très lourd du fait de la surface de sa section qui est très supérieure au juste nécessaire pour satisfaire la fonction magnétique. Les tôles de l'induit sont assemblées entre elles
10 par boulonnage disposé au delà de la zone magnétique active des tôles. De plus, ces alternateurs présentent divers autres inconvénients en plus de leur poids élevé, un rendement relativement médiocre, un échauffement important qui peut être prohibitif pour les utilisations dans un environnement à température élevée.
- 15 Le rendement est dépendant de la résistance interne, plus elle est faible, plus le rendement est élevé. Les alternateurs que l'on trouve sur le marché présentent une résistance qui est loin d'être négligeable, leur puissance est prudemment annoncée en V.A. et non en KWH. Les outillages utilisés pour leur fabrication sont très lourds et très
20 onéreux.
- L'utilisation de certains outils de chantier, par exemple les aiguilles à vibrer le béton, les postes de soudure à l'arc etc..., est maintenant régie par des normes et décrets d'application interdisant l'emploi direct du courant 220 V. Ces matériels utilisent actuellement des
25 convertisseurs rotatifs lourds et onéreux pour la transformation du courant de 220 V en courant de basse tension.

L'invention, telle qu'elle est décrite dans les revendications, a pour objet de pallier ces divers inconvénients et notamment:

- 30 - de réduire le poids de l'induit au juste nécessaire pour assurer la fonction magnétique, ce qui entraîne la réduction du poids de nombreuses autres pièces;
- d'en accroître le rendement d'au moins 15%, par rapport aux alternateurs courants utilisant notamment des solénoïdes dans la partie induction de
35 leur machine, en abaissant notablement la résistance interne, ce qui a pour effet de réduire considérablement l'échauffement;
- de fournir du courant directement en basse tension;
- de réduire de façon importante l'inertie de la masse en mouvement;
- de réduire la vitesse d'entraînement en rotation.

Les avantages apportés par l'alternateur selon l'invention sont les suivants:

- 5 - réduction importante du poids par rapport aux alternateurs comparables existants sur le marché, au moins de deux à quatre:
 - accroissement du rendement d'au moins 15%;
 - possibilité d'utilisation dans un environnement à température élevée;
 - facilité accrue d'entraînement en rotation et du freinage du fait de la faible inertie de la masse en mouvement;
- 10 - possibilité d'obtenir directement des vitesses lentes et très lentes d'entraînement en rotation évitant l'utilisation de réducteurs ou de multiplicateurs de vitesses à rapport élevé, par exemple dans le cas d'entraînement par moteur éolien ou par machine à vapeur dans les micro-centrales électriques à vapeur;
- 15 - fourniture d'un courant triphasé sinusoïdal exempt de perturbations HF;
- réduction importante du coût des outillages de fabrication et de montage;
- réduction importante de la perte de tôle à la découpe des tôles d'induit;
- 20 - fourniture directe d'un courant en 200Hz triphasé en basse tension répondant aux normes de sécurité sur les chantiers;
- fourniture de courant continu très peu ondulé à partir d'un courant en 200 ou 400 Hz qui se redresse très facilement avec un redresseur de très faible coût, par exemple pour la charge d'accumulateurs.

25

L'invention est décrite plus en détail dans le texte qui suit, en référence aux dessins annexés dans lesquels les figures représentent:

- 1 - en coupe, schématiquement, un exemple de réalisation d'un alternateur selon l'invention;
- 30 2 - en élévation un exemple d'induit selon l'invention comportant des secteurs de tôle magnétique assemblés en anneau et empilés;
- 3 - en coupe à grande échelle, un mode préférentiel d'assemblage des tôles d'induit à la presse de façon indémontable sur un moyen porte tôle en butée sur un épaulement;
- 35 4 - en coupe à grande échelle, une variante d'assemblage des tôles d'induit en deux paquets en butée l'un sur l'autre en opposition;
- 5 - en coupe, un exemple d'alternateur à arbre creux de grand diamètre selon l'invention.

40

- 3 -

- Tel qu'il est représenté sur la fig.1, l'alternateur comporte un induit 1 constitué de secteurs de tôles assemblés en anneau et empilé (décrit sur la fig.2) assemblés de façon indémontable sur un moyeu porte-tôles 2 centré et fixé par son épaulement 2A au moyen d'une couronne de vis 3 sur la 1/2 coquille arrière 4; un bobinage triphasé 5 disposé dans les encoches de l'induit 1, des masses polaires 6 fixées sur des blocs parallélépipédiques 7 constitués par des aimants permanents positionnés et fixés sur une couronne crantée 8 elle-même fixée sur le moyeu support 9 faisant office de ventilateur et solidaire de l'arbre d'entraînement 10 monté sur des roulements à billes 11,12, emmanchés dans les 1/2 coquilles 4,13. La 1/2 coquille 4 s'assemble sur la 1/2 coquille 13 sur une portée épaulée 14, la fixation est assurée au moyen de vis non représentées situées sur l'axe 15.
- 15 Le refroidissement de l'induit est assuré au moyen d'une circulation forcée d'air engendrée par les pales 16,17, du moyeu porte-aimants 9. L'air entre par des orifices 19,20, et sort par la chambre annulaire de décompression 21 et les orifices 22.
- 20 Le fonctionnement de cet alternateur est tout à fait classique et ne nécessite pas de commentaires particuliers.

- La figure 2 représente un exemple de réalisation d'induit annulaire selon l'invention. Il est constitué de trois secteurs identiques 23,24, 25, assemblés entre eux au moyen de mortaises 26, leur nombre dépend du diamètre de l'induit. L'induit annulaire est constitué par l'empilage des anneaux en tôle magnétique. La périphérie comporte des encoches 27 pour recevoir le bobinage. L'alésage 28 de l'induit comporte des crans 28A à intervalles réguliers évitant les court-circuits magnétiques et permettant l'emmanchement indémontable à la presse sur le porte-tôle 2 (fig.1).
- 30 Cet emmanchement, en butée sur l'épaulement 2A, est rendu inarrachable en utilisant des tolérances appropriées obligeant les tôles à se déformer élastiquement pour pouvoir s'emmancher sur le moyeu comme il est représenté à grande échelle sur la fig.3. Chaque cran 28 "grippe" sur le moyeu en provoquant l'accrochage de chaque tôle empêchant le glissement en rotation et l'extraction. On peut en outre éventuellement compléter l'assemblage par collage.
- 35

- 4 -

Sur la fig.4 on a montré une variante d'assemblage, à la presse, des tôles annulaires d'induit. Les anneaux sont constitués en deux paquets assemblés en opposition l'un contre l'autre en deux fois. Les paquets 30,31 sont
5 préférablement égaux et emmanchés sur le moyeu lisse 32 ne comportant pas d'épaulement. Un tel induit est présenté sur la fig.5.

La fig.5 montre un exemple selon l'invention d'un alternateur de grand diamètre à arbre creux permettant d'obtenir un passage interne 36 de
10 l'arbre 37 pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre pour des applications spéciales, marine ou éolienne par exemple. Cette disposition permet d'obtenir un allègement très important, croissant avec la puissance. De même, avec une même section d'induit on peut faire croître le rayon, augmenter le nombre de pôles, augmenter la puissance massique de
15 façon importante tout en réduisant la vitesse de rotation, ce qui est très intéressant pour nombre d'applications.

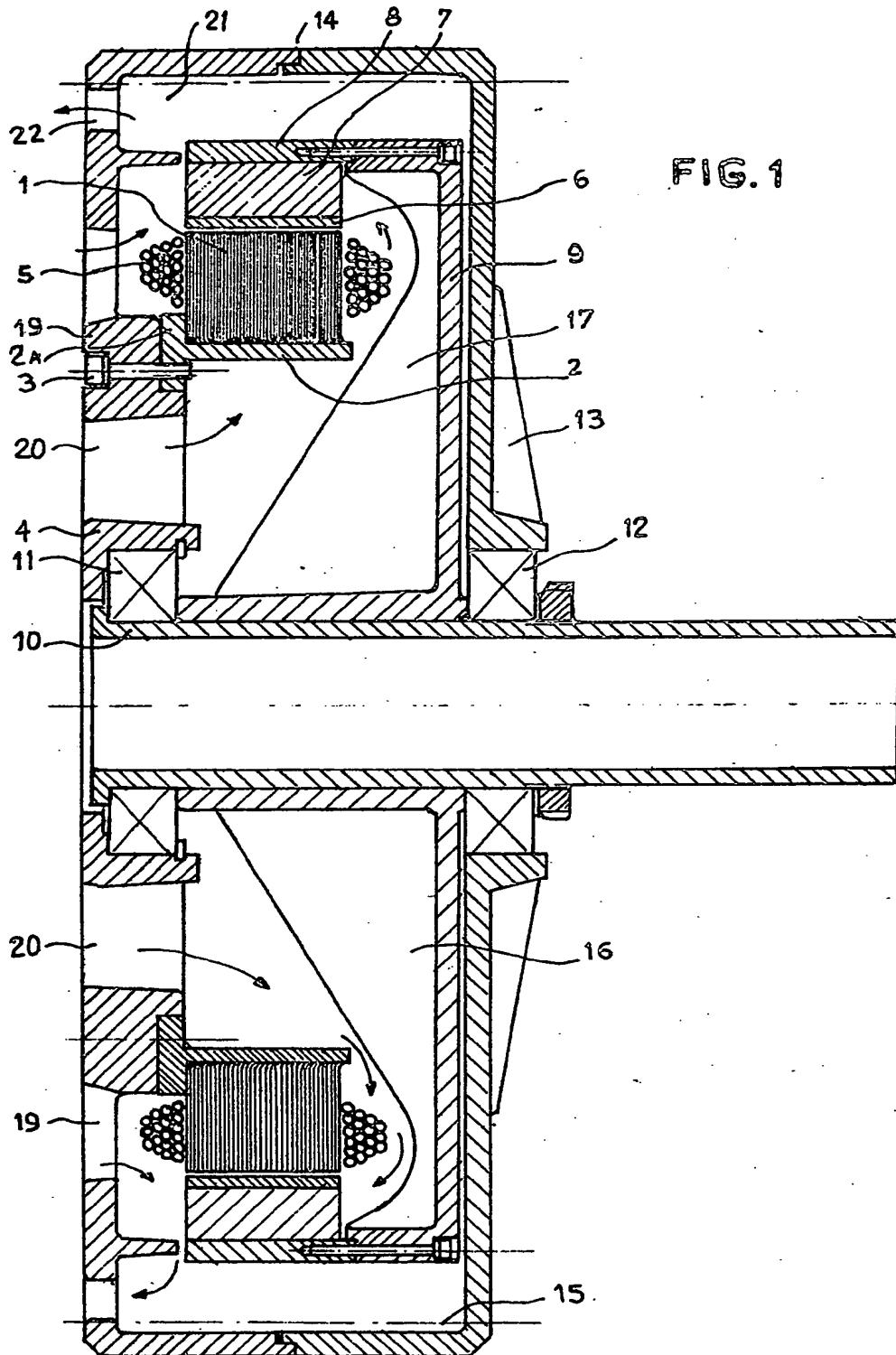
Le montage de l'induit 35 est effectué en deux parties 30,31, comme représenté sur la fig.4, ce qui permet de simplifier la forme du moyeu porte-induit 38 et d'en réduire l'usinage et le poids. Le moyeu de
20 ventilateur 39 est assemblé sur l'arbre creux 37 qui peut recevoir un flasque 40 de fixation de l'organe d'entraînement, ce qui réduit son encombrement en longueur et son poids.

- 5 -

REVENDECATIONS:

- 1 - Alternateur annulaire constitué par un inducteur, un induit et son bobinage, une carcasse, un arbre d'entraînement monté sur deux paliers
5 solidaires de la carcasse,
caractérisé en ce que l'induit (1) est disposé à l'intérieur de l'inducteur (7), et en ce qu'il est constitué d'un ensemble de secteurs (23,24, 25) assemblés entre eux au moyen de mortaises pour former des anneaux, l'empilage des anneaux en tôle magnétique constitue le circuit magnétique
10 de l'induit dont la largeur est réduite au juste nécessaire pour assurer sa fonction magnétique et en ce que l'ensemble des tôles formant l'induit est assemblé de façon indémontable sur un moyeu porte-induit en butée sur un épaulement.
- 2 - Alternateur selon 1, caractérisé en ce que l'alésage (28) des tôles
15 d'induit comporte un crantage de faible profondeur (28A) sur toute sa longueur, et en ce que le diamètre dudit alésage est égal ou légèrement inférieur au diamètre de la portée du moyeu porte-induit (2), et en ce que l'ensemble des anneaux constituant l'induit est assemblé à la presse sur la portée correspondant du moyeu (2) jusqu'en butée sur un épaulement
20 (2A), et en ce que ledit moyeu porte-induit (2) est centré et fixé par une couronne de vis sur une demi-coquille (4) .
- 3 - Alternateur selon 1, caractérisé en ce que les tôles annulaires de l'induit (1) sont assemblées en deux paquets (30,31) en opposition en butée l'un sur l'autre, à la presse en deux fois sur un moyeu lisse (32).
- 25 4 - Alternateur selon 1,2,3, caractérisé en ce que l'ensemble induit, inducteur annulaire et arbre creux est réalisé suivant un diamètre qui peut atteindre plusieurs mètres et tourner à très faible vitesse de rotation avec une masse légère d'inducteur en rotation, et en ce que l'arbre d'entraînement (37) est creux et situé très près du moyeu porte-induit
30 en ménageant un logement interne (36) de très grand volume pour recevoir d'éventuels organes récepteurs.
- 5 - Alternateur selon 1 et 4, caractérisé en ce que la couronne porte-aimants (8) est centrée et fixée latéralement sur le corps (9) d'un moyeu ventilateur dont les pales (16,17) s'étendent depuis le moyeu sur l'arbre
35 d'entraînement (10,37) sur lequel il est calé, jusqu'à la portée recevant la couronne porte-inducteur (8) en enveloppant le bobinage externe de l'induit de façon à produire une ventilation forcée de l'induit, l'air entrant par des orifices au voisinage de l'arbre d'entraînement pour ressortir au-dessus de la couronne porte-aimant par effet centrifuge
40 au travers des trous (22) ménagés dans la 1/2 coquille (4) à cet effet.

1x3



2 x 3

FIG. 2

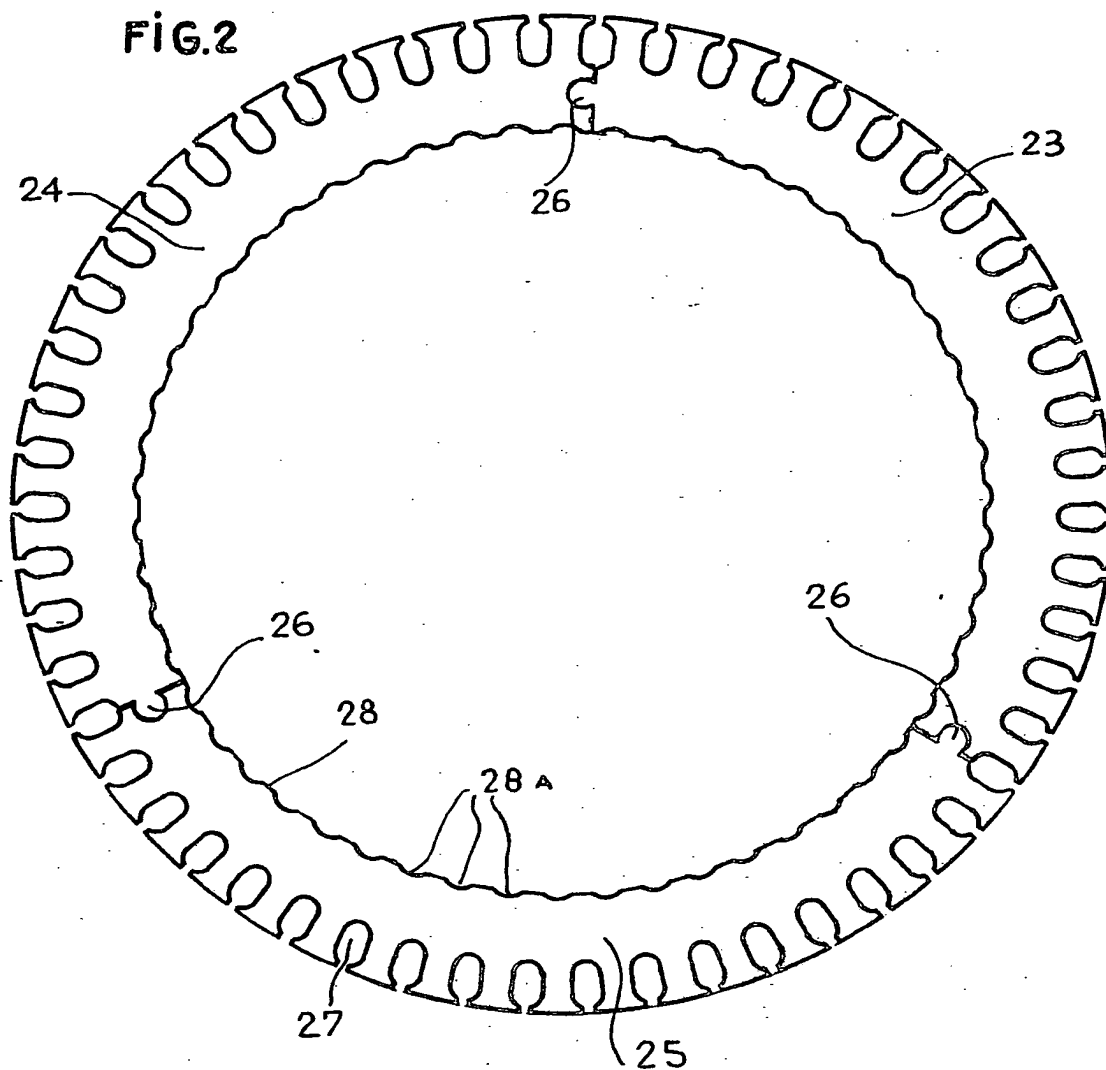
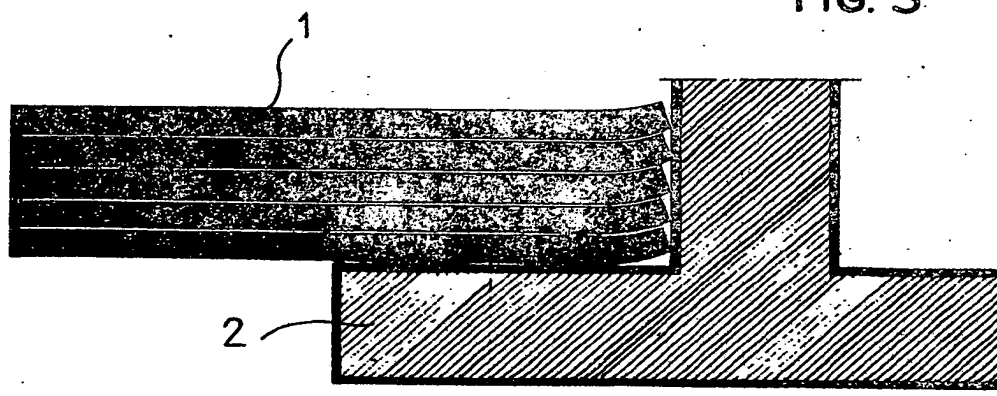


FIG. 3



3 x 3

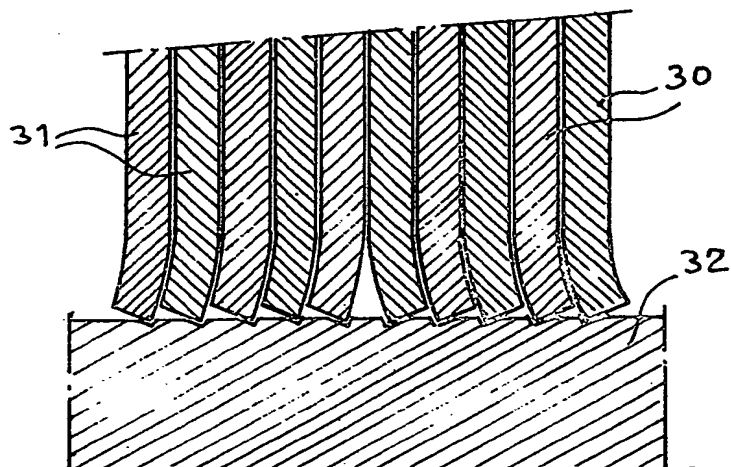


FIG. 4

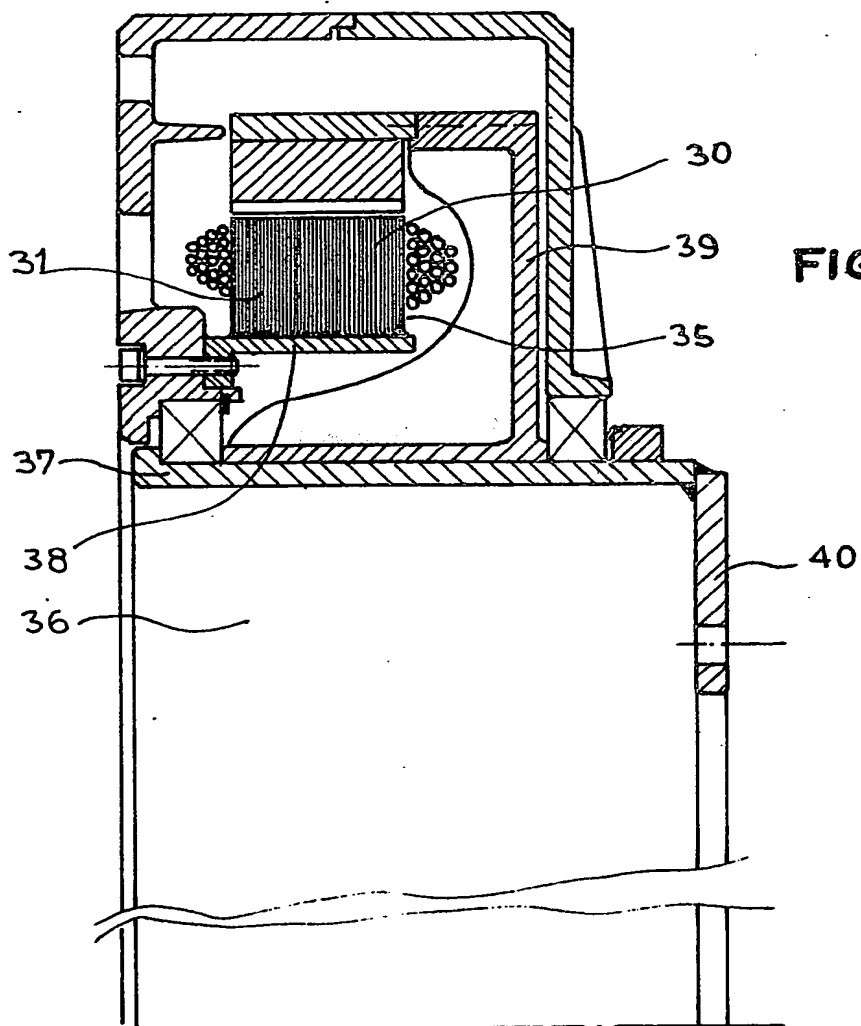


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)